COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 2 JANVIER 1871,

PRÉSIDÉE PAR M. LIOUVILLE.

RENOUVELLEMENT ANNUEL

DU BUREAU ET DE LA COMMISSION ADMINISTRATIVE.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination d'un Vice-Président pour l'année 1871, lequel doit être choisi cette année parmi les Membres de l'une des Sections des Sciences mathématiques.

Au premier tour de scrutin, le nombre des votants étant 31,

M. Faye obtient . . . . 18 suffrages.
M. Bertrand . . . . 12 »
M. Jamin. . . . . 1 »

M. Faye, ayant réuni la majorité absolue des suffrages, est proclamé élu.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination de deux Membres qui seront appelés à faire partie de la Commission centrale administrative.

Au premier tour de scrutin, le nombre des votants étant 25,

M. Chasles obtient. . . . . 24 suffrages.
M. Decaisne. . . . . 23 »
MM. Mathieu, Delaunay, Brongniart, chacun. . . . . 1 »

MM. Chasles et **Decaisne**, ayant réuni la majorité absolue des suffrages, sont élus Membres de la Commission.

Conformément au Règlement, le Président sortant de fonctions doit, avant de quitter le Bureau, faire connaître à l'Académie l'état où se trouve l'impression des Recueils qu'elle publie et les changements arrivés parmi les Membres et les Correspondants de l'Académie dans le cours de l'année.

M. Liouville donne à cet égard les renseignements suivants :

État de l'impression des Recueils de l'Académie au 1er janvier 1871.

Volumes publiés.

« *Comptes rendus de l'Académie.* — Le tome LXVIII (1er semestre 1869) a été mis en distribution avec sa Table.

» *Table générale des Comptes rendus.* — Cette Table, comprenant les tomes XXXII à LXI de la Collection (6 janvier 1851 à 30 décembre 1865), a été distribuée en juin.

» *Mémoires de l'Académie.* — Le tome XXXVI a été mis en distribution en mai.

Le tome XXXVII (2e partie) a été distribué en avril.

Volumes en cours de publication.

» *Mémoires de l'Académie.* — Le tome XXXVIII a dix-huit feuilles tirées. Les feuilles 1 à 3 sont réservées à un Mémoire de M. Phillips sur l'équilibre des corps solides élastiques semblables.

» Le Mémoire de M. le général Morin, sur l'insalubrité des poêles en fonte exposés à atteindre la température rouge, est contenu dans les feuilles 4 à 11.

» Les feuilles 12 et 13 renferment le Mémoire de M. Phillips sur le mouvement des corps solides élastiques semblables.

» Les feuilles 14 à 18 contiennent un travail de M. Becquerel sur la cause des effets électriques produits au contact des métaux inoxydables et autres corps avec différents liquides, etc.

» L'imprimerie n'a plus de copie.

» Le tome XXXIX doit renfermer le Mémoire de M. Chevreul sur la laine et le suint. Neuf feuilles de ce travail sont en bons à tirer, trois feuilles sont en placards.

» L'imprimerie a épuisé sa copie.

» *Mémoires des Savants étrangers.* — Le tome XX de ce Recueil a trente-cinq feuilles tirées.

» Les feuilles 1 à 10 contiennent le travail de M. Mannheim sur le déplacement d'une figure de forme invariable.

» Les feuilles 11 à 23 renferment la suite du Mémoire de M. Tresca sur l'écoulement des solides.

» Le Mémoire de M. le général Didion, sur le tracé des roues hydrauliques à aubes courbes de M. le général Poncelet, est contenu dans les feuilles 24 à 35.

» Viennent ensuite : la feuille 36, dont six pages sont réservées au complément du Mémoire de M. Tresca sur l'écoulement des corps solides, puis les feuilles 37 à 53 qui renferment le travail de M. Dausse sur les inondations, dont la totalité est en bon à tirer.

» Pour les travaux qui suivent :

» M. Puiseux a revu les premières épreuves de son Mémoire sur l'accélération séculaire du mouvement de la Lune; ce Mémoire représentera environ six feuilles d'impression.

» Par suite du manque de communications, M. Boussinesq n'a pu revoir les épreuves de ses Recherches sur la théorie des ondes liquides périodiques, qui formeront près de quatre feuilles.

» Ce volume pourra être terminé par le Mémoire de M. Tresca sur le poinçonnage, dont l'imprimerie a le manuscrit, et qui formera environ trente-cinq feuilles.

» Le tome XXI a trente-deux feuilles tirées; elles contiennent le Mémoire de M. Van Tieghem sur la structure du pistil et du fruit. Les planches de ce Mémoire sont également achevées.

» *Comptes rendus de l'Académie.* — Les tomes LXIX et LXX (2e semestre 1869 et 1er semestre 1870) paraîtront prochainement avec leurs Tables.

» Les numéros ont paru, chaque semaine, avec leur exactitude habituelle.

Changements arrivés parmi les Membres depuis le 1er janvier 1870.

Membres décédés.

» *Section de Géométrie :* **M. Lamé**, décédé à Paris, le 1er mai.

» *Académiciens libres :* **M. Duméril**, décédé à Paris, le 12 novembre.

Changements arrivés parmi les Correspondants depuis le 1er janvier 1870.

Correspondants décédés.

» *Section de Géographie et Navigation :* M. DE **DEMIDOFF**, à Saint-Pétersbourg, le 29 avril; M. DE **WRANGEL**, à Saint-Pétersbourg, le ....

» *Section de Physique :* M. **MAGNUS**, à Berlin, le 4 avril.

» *Section de Médecine et Chirurgie :* M. **GUYON**, à Alger, le 23 août.

Correspondants élus.

» *Section de Physique :* M. **HELMHOLTZ**, à Heidelberg, le 3 janvier, en remplacement de M. **MARIANINI**, décédé; M. DE **MAYER**, à Heilbronn, le 10 janvier, en remplacement de M. **MATTEUCCI**, décédé; M. **KIRCHHOFF**, à Heidelberg, le 24 janvier, en remplacement de M. **FORBES**, décédé; M. **JOULE**, à Manchester, le 30 mai, en remplacement de M. **MAGNUS**, décédé.

» *Section de Minéralogie :* M. **NAUMANN**, à Leipzig, le 7 février, en remplacement de M. **R.-I. MURCHISON**, élu Associé étranger; M. **MILLER**, à Cambridge, le 28 février, en remplacement de M. **FOURNET**, décédé.

» *Section d'Anatomie et Zoologie :* M. **BRANDT**, à Saint-Pétersbourg, le 4 juillet, en remplacement de M. **CARUS**, décédé.

» *Section de Médecine et Chirurgie :* M. **ROKITANSKI**, à Vienne, le 13 juin, en remplacement de M. **PANIZZA**, décédé; M. **LEBERT**, à Breslau, le 4 juillet, en remplacement de M. **LAWRENCE**, décédé.

Membres à remplacer.

» *Section de Géométrie :* M. **LAMÉ**, décédé le 1er mai.

» *Académiciens libres :* M. **DUMÉRIL**, décédé le 12 novembre.

Correspondants à remplacer.

» *Section d'Astronomie :* M. **ENCKE**, à Berlin, décédé le 26 août 1865; M. L'**AMIRAL SMYTH**, à Londres, décédé le 9 septembre 1865; M. **PETIT**, à Toulouse, décédé le 27 novembre 1865; M. **VALZ**, à Marseille, décédé le 22 février 1867.

» *Section de Géographie et Navigation :* M. D'**ABBADIE**, élu Membre de

l'Académie le 22 avril 1867; M. DE DEMIDOFF, à Saint-Pétersbourg, décédé le 29 avril 1870; M. DE WRANGEL, à Saint-Pétersbourg, décédé le... 1870.

» *Section de Chimie* : M. BÉRARD, à Montpellier, décédé le 10 juin 1869; M. T. GRAHAM, à Londres, décédé le 16 septembre 1869.

» *Section d'Anatomie et Zoologie* : M. QUOY, à Brest, décédé le 4 juillet 1869; M. PURKINJE, à Prague, décédé le 28 juillet 1869.

» *Section de Médecine et Chirurgie* : M. GUYON, à Alger, décédé le 23 août 1870.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

Lettre de M. CHEVREUL *à* M. le Président, *à propos de la dernière partie de son résumé historique des travaux relatifs à la gélatine.*

» Monsieur le Président et cher Confrère,

» Je m'étais engagé à présenter, dans la séance de ce jour, la fin du résumé historique des travaux auxquels la gélatine a donné lieu, avec le reste de ma *réponse catégorique à M. Fremy*. Lundi prochain, je remplirai la moitié de mon engagement, mais je garderai le silence sur la seconde.

» M. Fremy m'a écrit une lettre où son ancienne amitié est trop manifeste pour qu'il n'y ait pas empressement de ma part de mettre fin à un débat qui m'était plus pénible qu'à tout autre; ce n'est donc point le lendemain du premier jour de l'an que j'hésiterai à rendre hommage à la fraternité académique, que je n'ai jamais séparée de la liberté qui doit présider à nos discussions.

» Que mes confrères me permettent donc de leur adresser ce souhait : Liberté et fraternité dans nos discussions! et espérance en l'année qui commence! »

MÉCANIQUE. — *Études sur le mouvement des meules horizontales de moulins à blé et Méthodes pour les équilibrer; par* M. YVON VILLARCEAU.

« Les questions soulevées par le siége de Paris ont ramené mon attention sur une théorie à peine effleurée dans nos meilleurs traités de Mécanique appliquée, celle du mouvement des meules horizontales de moulins à blé, et sur les méthodes qu'on en peut déduire pour les équilibrer.

» On sait qu'une meule, ayant été préalablement équilibrée *au repos*, c'est-à-dire de manière qu'en cet état sa face inférieure, qui est plane, soit horizontale, cette face prend ordinairement une inclinaison plus ou moins prononcée, dès qu'on fait tourner la meule autour de la verticale qui passe par le point de suspension. Ce résultat, nuisible à la bonne fabrication de la farine, est dû, tant aux irrégularités de figure de la meule, qu'au défaut d'homogénéité des matériaux dont elle est formée. Mais on peut obvier à ces inconvénients, en déplaçant convenablement certaines masses mobiles dans le sens perpendiculaire au plan de la face inférieure, que l'on nomme masses *réglantes*. La condition à remplir, et d'ailleurs bien connue, consiste à faire que la droite passant par le centre de gravité et le point de suspension soit un axe principal d'inertie pour ce dernier point. On ne peut songer à y satisfaire en ayant recours aux formules qui concernent les moments d'inertie : les mêmes causes qui produisent l'inclinaison de la meule pendant son mouvement s'opposent à l'emploi de ces formules, et l'on est conduit à rechercher, dans les mouvements observés, la mesure des causes d'irrégularité qu'il s'agit de faire disparaître.

» Il m'a semblé qu'une étude analytique du mouvement des meules horizontales devait conduire à la solution la plus complète du problème et indiquer le genre et le mode des observations à effectuer, ainsi que les changements à faire subir aux positions des masses réglantes. D'ailleurs, une pareille étude s'ajoute aux applications encore peu nombreuses de la théorie du mouvement de rotation d'un corps solide autour d'un point fixe, applications qui se réduisent à la toupie, au gyroscope et aux projectiles : trop longtemps on s'est borné à celles que nous offre la Mécanique céleste.

» Le problème de la rotation d'un corps solide consiste à déterminer la série des positions d'un système d'axes rectangulaires, se coupant au point fixe, et lié solidairement avec le corps solide. Dans nos traités de Mécanique, le choix de ce système d'axes n'est généralement pas laissé arbitraire; les auteurs l'assujettissent à coïncider avec les axes principaux d'inertie relatifs au point fixe : l'application des formules qui se rapportent à ces axes ne convient pas au problème actuel, attendu que les sommes des produits des masses par les rectangles des coordonnées, qu'il s'agit précisément de déterminer, ne figurent pas dans ces formules : le choix des axes principaux a pour résultat de les faire disparaître. Celles dont il convient de faire usage, et dont les formules d'Euler sont un cas particulier,

ont été données par Lagrange. Elles sont peu connues des ingénieurs; ce qui expliquerait comment la théorie de l'équilibre des meules horizontales n'a été jusqu'ici l'objet que de travaux incomplets.

» Les formules de Lagrange permettent d'écrire les équations différentielles du mouvement avec la plus grande facilité : dans notre problème, le choix des axes mobiles se trouve, pour ainsi dire, indiqué d'avance. Deux d'entre eux sont dans un plan parallèle à la face inférieure de la meule, le troisième passe par son centre de gravité. Mais l'intégration ne peut s'effectuer sans introduire quelques restrictions : eu égard à ce que les petites oscillations de l'un des axes, par rapport à la verticale, offrent seules de l'intérêt, il suffit de les déterminer aux quantités près du deuxième ordre de petitesse. Alors on peut, conformément à la réalité des choses, traiter la différence des moments d'inertie autour des deux premiers axes, ainsi que les sommes de produits des masses par les rectangles des coordonnées, comme quantités du premier ordre. On considère encore comme étant du même ordre l'erreur commise en calculant les divers moments, sans tenir compte des défauts d'exacte configuration ou d'homogénéité.

« Les équations différentielles, réduites aux termes du premier ordre, sont au nombre de trois : l'une s'intègre immédiatement, et les deux autres forment un système d'équations linéaires du deuxième ordre, à coefficients constants; ces dernières s'intègrent au moyen des *seules* fonctions trigonométriques et les intégrales ne tombent pas en défaut, dans le cas des racines égales de l'équation caractéristique, comme cela arrive lorsque l'on a affaire à une seule équation différentielle. C'est en choisissant pour variables, à l'exemple de Lagrange, deux des cosinus des angles compris entre les directions des axes mobiles et celles d'axes fixes, que l'on parvient à la forme trés-simple de nos équations.

« Les résultats du calcul se traduisent géométriquement comme il suit. La meule ayant été préalablement équilibrée *au repos*, imaginons un style vertical, dont l'axe passe par le point de suspension de la meule, et un plan parallèle à la face inférieure, qui soit entraîné dans son mouvement et destiné à recevoir les impressions du style; ce plan sera, par exemple, celui de la face supérieure de la meule. Par le point de rencontre du style avec ledit plan, dans la situation horizontale de la face inférieure de la meule, menons un système d'axes rectangulaires et parallèles aux axes mobiles. Voici ce qui se passera pendant le mouvement de la meule. Le

rayon vecteur mené de l'origine à l'un des points du diagramme tracé par le style, mesurera l'inclinaison de l'axe de la meule par rapport à la verticale, et la ligne des nœuds du plan mobile sur l'horizon, sera perpendiculaire au plan vertical passant par le style et le point considéré du diagramme. Quant à la nature de la trajectoire tracée par le style, cette trajectoire peut être considérée comme une ellipse mobile autour d'un centre fixe, dont les axes conservent une grandeur constante et dépendante uniquement des constantes du mouvement oscillatoire initial. Suivant les relations de grandeur de ces constantes, l'ellipse dégénère en un cercle, en une ligne droite, ou se réduit à un point unique. Quoi qu'il en soit, la trajectoire se trouve comprise entre deux circonférences de cercle qui lui servent d'enveloppes et dont les rayons sont égaux au demi-grand axe et au demi-petit axe de l'ellipse mobile. Suivant les cas, ces cercles-enveloppes se réduisent à un cercle unique ou à un point.

» Le mouvement des axes de l'ellipse mobile est uniforme; il est d'ailleurs assez faible relativement au mouvement de rotation de la meule et de sens contraire à ce dernier.

» Enfin, le mouvement sur l'ellipse mobile est tel que le rayon vecteur mené de son centre décrit, par rapport aux axes mobiles, des aires proportionnelles au temps, et dans un sens qui dépend des relations de grandeur des constantes du mouvement oscillatoire. La durée d'une révolution du rayon vecteur diffère peu de celle d'un tour de la meule.

» Le diagramme ainsi obtenu fournit les éléments d'une *première* méthode pour équilibrer les meules horizontales : il suffit en effet d'y mesurer les deux coordonnées du centre commun des ellipses mobiles ou de leurs cercles-enveloppes et de déplacer les masses réglantes, au nombre de deux, de quantités proportionnelles respectivement à l'une et à l'autre de ces coordonnées. Le coefficient de proportionnalité s'obtient au moyen de calculs assez simples; il peut d'ailleurs se déduire de la comparaison des résultats obtenus dans deux états différents du système des masses réglantes. La théorie indique la position la plus favorable à leur donner : il convient que les centres de gravité de ces masses soient situés dans deux plans méridiens rectangulaires, et orientés à 45 degrés par rapport à l'axe transversal de l'anille.

» Le mouvement vertical du style étant une quantité du second ordre, un défaut d'exacte verticalité est tout à fait négligeable : il n'en est pas ainsi d'un défaut de centrage; mais on s'en affranchit aisément.

» Cette première méthode d'équilibrer les meules horizontales pourra, malgré sa simplicité, n'être pas accueillie par les praticiens : l'installation du style et l'exiguïté des dimensions de la courbe obtenue motiveront sans doute leurs répugnances. Au contraire, la *seconde* méthode, dont il nous reste à parler, rentre tout à fait dans les habitudes des ingénieurs.

» La théorie montre que, les deux masses réglantes ayant reçu la disposition indiquée ci-dessus, *la position de chacune d'elles peut être déterminée séparément.* Dans le plan méridien qui contient le centre de gravité de l'une des deux masses et sur le pourtour de la meule, fixons un léger style, par exemple une pointe de fer ou d'acier, vissée sur l'un des cercles de fer qui servent d'armature, et disposons une surface verticale fixe, pour recevoir les impressions du style : on notera *très-distinctement* la trace du style correspondante à l'état d'*équilibre statique* de la meule; puis, celle-ci étant mise en mouvement, le style produira des traces dont les ordonnées seront rapportées à celle qui répond à l'équilibre statique. Il ne reste plus qu'à déduire de ce genre d'observations l'*ordonnée moyenne :* on peut prendre, pour celle-ci, la simple moyenne des ordonnées maxima et minima. Moyennant certaines précautions, il est facile d'obtenir ainsi un résultat indépendant des effets du frottement au point de suspension. Connaissant l'ordonnée moyenne, on détermine, par un calcul facile, le déplacement qu'il faut faire subir à la masse considérée. Si l'on veut réduire le calcul à celui d'une simple partie proportionnelle, il suffit de deux expériences faites en donnant à la masse réglante ses deux positions limites : de la comparaison des résultats obtenus, on déduit en effet la position correspondante à la valeur nulle de l'ordonnée moyenne; ce qui est la solution du problème. Pour la seconde masse réglante, on exécute une opération toute pareille; mais on voit que les deux opérations peuvent être effectuées simultanément : à cet effet, les deux styles doivent être établis à des niveaux assez différents, pour que les traces de l'un ne puissent être confondues avec celles de l'autre.

» Les praticiens étant dans l'usage d'employer *quatre* masses réglantes au lieu de *deux,* il faut, si l'on veut se conformer à cet usage, déplacer simultanément, de quantités égales et de sens contraires, les deux masses situées dans un même plan méridien; de cette manière, la question n'offre qu'une seule inconnue, que l'on détermine par les mêmes méthodes que s'il s'agissait seulement de *deux* masses réglantes (1). »

---

(1) Le présent travail a été ébauché pendant qu'une indisposition me tenait alité. Le

CHIRURGIE. — *Note sur les effets de la pénétration des balles et biscaïens dans les parties molles ou osseuses du corps humain; par* M. S. LAUGIER.

« Le but de la question que j'avais adressée à notre honorable confrère M. Morin était de savoir si dans les études qu'il a faites sur le jet des projectiles lancés par la poudre à canon sur les corps solides ou d'une certaine mollesse, comme l'argile par exemple, il avait eu occasion de reconnaître et de signaler une loi d'ébranlement excentrique dont je désirais comparer les effets avec ceux que les mêmes projectiles produisent sur les tissus du corps humain. La réponse qu'il a bien voulu me faire et qu'il a communiquée à l'Académie prouve que dans les corps solides et mous traversés par les boulets existe une commotion excentrique très-manifeste, mais on est frappé des différences notables qui existent entre ses résultats et ceux qu'on obtient sur les tissus du corps humain frappés dans les plaies d'armes à feu par une balle ou un biscaïen de moyen calibre.

» Il faut les considérer sur les parties molles et sur les os.

» Sur les parties molles, à moins que le coup de fusil ne soit tiré à bout portant, la balle produit une ouverture d'entrée notablement plus petite que l'ouverture de sortie; il y a quelques exceptions à cette loi, mais c'est la règle. Au niveau de l'ouverture d'entrée, les tissus sont dans un état d'attrition extrême, nettement coupés comme à l'emporte-pièce, et cependant légèrement enfoncés vers le centre de la partie à laquelle ils appartiennent. A la sortie, au contraire, ils sont déchirés, déjetés en dehors, déchiquetés parce qu'ils ont été refoulés et sans soutien avant d'être perforés.

» Dans les experiences de M. le général Morin, au contraire, la masse d'argile perforée par le boulet offre un large évasement à l'entrée du projectile dont le trajet est en forme de cône, qui a son sommet vers la sortie, de sorte que si l'on voulait rechercher une analogie sous le rapport des ouvertures d'entrée et de sortie entre les effets des plaies d'armes à feu faites par la balle et le biscaïen sur nos tissus mous et ceux du choc du boulet sur des corps inertes, ce serait plutôt encore avec la rencontre de celui-ci et du bois qui revient sur lui-même, c'est-à-dire des corps fibreux

---

19 octobre, j'en ai communiqué les principaux résultats au Bureau des Longitudes; alors j'ai pu croire que l'on avait renoncé à l'emploi des meules horizontales, pour la confection des farines nécessitée par l'état de siége de la ville de Paris. Cette circonstance m'a éloigné de procéder immédiatement à la rédaction de ce Mémoire. Je le regrette d'autant plus, que les moulins à meules horizontales fonctionnent, depuis plusieurs semaines, dans la plupart de nos grandes usines.

et élastiques, qu'on pourrait établir une comparaison. Certaines parties de nos vêtements, notamment les chapeaux de feutre, donnent lieu à des effets semblables, témoin le chapeau de Charles XII, dont la perforation était beaucoup plus étroite que celle du crâne de cet homme célèbre tué, comme on sait, par une balle au siége de Frédéricstadt.

» Quant à l'ébranlement excentrique à partir du trajet du projectile, et c'est sur ce point que je désirais avoir l'opinion de M. le général Morin, il est manifeste dans ses expériences; il ne l'est pas moins sur le corps humain. Dans les corps inertes mous ou solides, il paraît proportionnel à la vitesse du projectile, tandis que dans le corps humain, à égale vitesse, il varie suivant certaines circonstances accidentelles, telles que le degré de tension, de consistance, que peuvent offrir les muscles dans leur état de relâchement ou de contraction; il est plus prononcé quand les muscles sont contractés et leurs aponévroses tendues; il ne présente donc pas sur les parties molles la régularité, la répartition mathématique des effets reconnus par M. Morin sur les corps mous, comme l'argile.

» Dans les os même, il varie suivant la nature de l'os, formé de tissu compacte ou de tissu spongieux. Par exception, dans le tissu compacte, le choc de la balle produira un écornement très-net, ou même un trou de la forme du projectile, qui a pu s'y loger sans fissure; mais dans le plus grand nombre des cas, sur la diaphyse toujours compacte des os longs existent des fractures en éclat, dont les esquilles ont souvent plusieurs centimètres de longueur.

» Dans le tissu spongieux, qui se laisse plus facilement pénétrer, il y a cependant aussi, indépendamment des esquilles morcelées et pour ainsi dire émiettées du trajet même du projectile, des esquilles plus grosses, évidemment dues à un ébranlement excentrique, puisque les parties de l'os qui les constituent n'ont pas été directement touchées par le projectile.

» Quand l'ébranlement ne s'est pas produit, par exception, on a vu quelquefois la balle séjourner dans les os spongieux, après y avoir pratiqué un trou ou un canal, sans qu'il y ait eu d'accident sérieux; mais dans le plus grand nombre des cas, la commotion excentrique dans les plaies d'armes à feu du tissu spongieux cause des désordres immédiats de ce tissu et à leur suite des accidents trop souvent mortels.

» Plusieurs autres points ont été touchés par M. le général Morin. L'un d'eux est relatif à la chaleur acquise et transmise par le projectile pendant son passage à travers le milieu qu'il rencontre; l'argile, dit-il, est presque

cuite; il suppose en conséquence que dans les plaies d'armes à feu, cette chaleur pourrait produire des effets de brûlure. La brûlure ne peut s'observer que dans les plaies d'armes à feu à bout portant, et elle tient seulement alors à la déflagration de la poudre et à la combustion de la bourre; mais il est absolument opposé aux opinions chirurgicales qu'il y ait jamais brûlure opérée par le projectile. L'opinion contraire, qui a régné au XVIe siècle, est tout à fait rejetée de nos jours d'un accord unanime, et depuis longtemps. La gangrène immédiate des parties molles rencontrées par la balle ou le boulet est un effet de contusion violente, et d'une véritable attrition. Ce n'est point une brûlure, attendu que les caractères des plaies par brûlure ne sont pas reconnus dans les plaies d'armes à feu, à la distance même de quelques pieds. Ajoutons que les portions de vêtements entraînées dans l'épaisseur des tissus de nos membres et jusqu'au sein de nos cavités viscérales, telles que des lambeaux de pantalons, de chemises, tout en servant souvent d'enveloppe aux projectiles, ne présentent jamais la moindre trace de combustion.

» M. le général Morin indique d'une manière très-intéressante la déformation des projectiles sur les corps ductiles, tels qu'une masse de plomb; il a observé la rupture des projectiles plus durs en fragments plus ou moins nombreux, ou au moins des dépressions à leur surface, des empreintes circulaires régulières dans lesquelles le plomb était incrusté.

» Ces déformations des projectiles en plomb ont, dit-il, leurs analogues contre des surfaces osseuses. Cette analogie est parfaitement exacte, et peut-être la déformation du projectile y est-elle plus marquée encore sur le corps humain.

» On a peine à se figurer le degré d'altération dans sa surface et ses contours que peut subir une balle de plomb pleine contre la diaphyse creuse d'un os long; non-seulement elle se déforme, se déprime au niveau de la portion de sa surface, qui a frappé l'os sur un point de sa circonférence ordinairement arrondie; mais elle peut, si elle le rencontre en plein, et pour ainsi dire centre pour centre, se creuser de cavités profondes dans lesquelles des éclats d'os sont enchatonnés de manière à n'en pouvoir sortir que si l'on entaille pour les extraire les bords de l'excavation qui les a reçus.

» Je pourrais montrer à l'Académie, comme je l'ai fait à plusieurs de ses Membres, une balle de plomb déformée, qui contient un fragment de plus de 2 centimètres de la diaphyse de l'humérus d'un blessé, qui est en ce moment à l'Hôtel-Dieu l'objet de tous mes soins depuis le 30 novembre et auquel j'ai jusqu'ici conservé le bras.

» Je l'avoue, un pareil degré de déformation du projectile, une semblable incrustation d'un fragment d'os, à bords tranchants il est vrai, mais d'une résistance si inférieure en apparence à celle de la balle, me paraissent difficiles à expliquer et même à admettre s'ils n'étaient démontrés par le fait.

» Ainsi donc, il y a une certaine analogie entre les effets directs du choc d'un boulet qui traverse une masse d'argile, un bloc de plomb, le tronc d'un chêne, et ceux d'une balle de fusil qui frappe les tissus du corps humain; elle est plus palpable entre le choc de nos tissus et celui des corps inertes fibreux par le projectile.

» On reconnaît aussi dans l'un et l'autre cas un retentissement ou ébranlement excentrique, qui se propage aux parties voisines à partir du trajet du projectile.

» Considéré dans les parties molles ou osseuses du corps humain, il rend compte de certains effets, de certaines complications en même temps qu'il augmente considérablement la gravité des plaies d'armes à feu.

» Dans les parties molles, il cause souvent une sorte de stupeur locale qui rend la partie insensible, froide, pesante, inhabile à se mouvoir, et la prédispose à l'engorgement et à la mortification. Il est en raison du volume du projectile, de sa force d'impulsion et de la résistance de la partie frappée.

» Dans les os, cet ébranlement produit des fractures à distance, qui se prolongent dans les articulations voisines et se comportent comme je l'ai dit plus haut, dans le tissu compacte ou le tissu spongieux.

» Qu'il me soit permis, en terminant, de remercier M. le général Morin du bienveillant accueil qu'il a fait à ma demande, et de me féliciter d'avoir donné lieu à la remarquable Communication qu'il a faite à l'Académie. »

HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES. — *Rectification de listes d'articles détachés de* M. Cauchy, *publiées dans deux Catalogues différents, et restitution à* M. Cournot *de quelques-uns de ces articles; par* **M. Bienaymé.**

« Lorsque les *Comptes rendus* de cette Académie n'existaient pas, notre illustre confrère M. Cauchy a souvent enrichi le *Bulletin des Sciences* de M. de Férussac par des Communications d'œuvres de sa plume féconde. C'étaient parfois des Mémoires entiers, ou des Rapports faits à l'Académie, parfois de simples Extraits de ses travaux. M. Cauchy attachait toujours

son nom à ses publications, et il n'est pas possible de s'y méprendre. En France, personne ne pourrait lui attribuer d'autres articles, quelque remarquable que pût en être le sujet. Mais, à l'étranger, on a pu se tromper sur ce point, parce qu'on lit aussi, dans le même *Bulletin*, un assez grand nombre d'articles souscrits des deux lettres A. C., et parce que notre confrère, qui portait les prénoms d'*Augustin-Louis*, signait habituellement *Augustin Cauchy* ou *A. Cauchy*. Aucun des articles signés A. C. n'appartient à M. Cauchy; et il est si riche en ce genre, qu'on ne saurait lui faire le moindre tort en restituant au véritable auteur quelques-unes de ces pièces qui ont été comprises par erreur parmi les siennes dans des listes très-utiles aux hommes studieux, dressées en Angleterre et en Italie.

C'est d'abord dans le *Catalogue of scientific Papers*, publié par la *Société royale de Londres*, 1er vol., 1867, que se sont produites quelques confusions de cette espèce. On trouve dans les 467 numéros affectés au seul M. Cauchy, 17 articles du Bulletin de M. de Férussac. Sur ce dernier nombre, 6 sont souscrits A. C., et ils sont la propriété de M. Cournot, dont le nom est bien connu de l'Académie. M. Cournot a reçu les prénoms d'*Antoine-Augustin*, et il signe habituellement *Augustin Cournot* ou *A. Cournot*. Daus le Bulletin de M. de Férussac, il mettait simplement A. C. au bas des nombreuses Notes qu'il donnait à ce Recueil. Mais, avec un peu d'attention, les rédacteurs du *Catalogue* de la Société royale auraient trouvé son nom tout entier dans les tables du Bulletin, à l'indication des articles les plus importants, qui sont précisément ceux parmi lesquels ils en ont choisi quelques-uns pour les attribuer à notre éminent confrère.

» Voici la Notice exacte des six articles en question, qu'on peut voir dans les pages consacrées à M. Cauchy dans le Catalogue de la Société royale de Londres :

» N° 34 du Catalogue; Bulletin de M. de Férussac, vol. VI, p. 1 :

» *Sur le calcul des conditions d'inégalité annoncé par M. Fourier.*

» Cet article rend compte de ce qu'on pouvait savoir du projet de M. Fourier par le peu que l'illustre auteur et M. Navier en ont dit. Des remarques judicieuses y sont développées par M. Cournot. On ignore malheureusement encore aujourd'hui quel devait être le procédé simple et uniforme que M. Fourier annonçait pour la résolution des inégalités linéaires.

» L'article porte les lettres A. C. Il n'y a pas d'autre indication dans la table du cahier du Bulletin. Dans la table du volume, le nom de M. Cournot se lit en entier.

» N° 37 du Catalogue; Bulletin de M. de Férussac, vol. VII, p. 4 et 85 :

» *Sur les percussions entre deux corps durs qui se choquent en plusieurs points.*

» Ce travail, coupé en deux articles, offre plus d'une vue originale propre à M. Cournot.

» Il est signé A. C. Mais, dans les tables des cahiers et dans celle du volume, se trouve le nom de M. Cournot.

» N° 38 du Catalogue; Bulletin de M. de Férussac, vol. VIII, p. 165 :

» *Extension du principe des vitesses virtuelles au cas où les conditions de liaison du système sont exprimées par des inégalités.*

» C'est un article original souscrit des lettres A. C. Mais le nom de l'auteur, M. Cournot. est indiqué dans les tables du cahier et du volume du Bulletin.

N° 42 du Catalogue; Bulletin de M. de Férussac, vol. IX, p. 10 :

» *Sur la théorie des pressions.*

» L'auteur traite dans ce morceau très-intéressant du cas d'équilibre dont les pressions restent indéterminées si l'on se borne aux conditions purement statiques. Il rappelle les idées qu'il a émises dans les articles précédents du tome VII du Bulletin (ci-dessus n° 37). Il a appris postérieurement, dit-il, qu'Euler et Lambert avaient envisagé les cas dont il s'agit sous le même point de vue. Cela l'engage à developper le principe d'expérience, ou de raison, sur lequel il s'appuie, et qui constituerait ce qu'il appelle une *Dynamique latente.* Il paraît que bien plus récemment le savant M. Ménabrea a fait usage du même principe, sous le nom de *principe d'élasticité.*

» Les lettres A. C. sont seules à la fin de l'article. Le nom de Cournot est en entier dans les tables.

» N° 43 du Catalogue; Bulletin de M. de Férussac, vol. IX, p. 158 :

» *Observations sur les conditions d'équilibre des fluides.*

» Ce court article rappelle la remarque de d'Alembert sur l'insuffisance de la condition d'intégrabilité pour l'équilibre d'un fluide, et fait voir que cette remarque est une conséquence naturelle de la méthode d'Euler qui est suivie ordinairement dans les traités de Mécanique.

» Les lettres A. C. à la fin de l'article et le nom de Cournot dans les tables en indiquent clairement l'auteur.

» N° 61 du Catalogue; Bulletin de M. de Férussac, vol. XVI, p. 3 :

» *Solution d'un problème d'Algèbre légale.*

» Il s'agit de l'application de l'article 757 du *Code civil* sur l'héritage,

qui réduit le droit de l'enfant naturel, dans le cas d'existence d'enfants légitimes, au tiers de ce qu'il aurait eu s'il eût été légitime.

» On sait que cet article du code est d'une rédaction obscure tout au moins et qui met en évidence combien peu le raisonnement mathématique avait pénétré dans les esprits des jurisconsultes de l'époque. Aujourd'hui même on paraît ignorer quelle est la multiplicité des affaires dont la solution équitable dépend des connaissances arithmétiques, algébriques ou géométriques des juges. Ainsi toutes les questions tant discutées de l'intérêt de l'argent seraient depuis longtemps résolues, si des idées nettes et précises sur la nature de l'intérêt entraient dans l'éducation générale. Mais ce n'est pas le lieu d'insister sur ce point.

» La solution de M. Cournot paraît satisfaisante.

» L'article, quoique signé A. C., porte par erreur dans la petite table du Cahier le nom de M. Francœur; mais la table générale du volume XVI le restitue à M. Cournot. On sait d'ailleurs que cette solution est bien de lui.

» Il est aisé de reconnaître, même par ces courtes indications, que les articles de M. A. Cournot pouvaient être distingués de ceux de M. A. Cauchy, et en même temps que le sujet de plusieurs de ces articles n'était nullement indigne d'attirer l'attention toujours en éveil de notre illustre géomètre. Il était dès lors possible que des étrangers s'y trompassent, en compilant de nombreuses collections de Mémoires détachés pour en former l'immense Catalogue de pièces scientifiques mis par les soins et la libéralité de la Société royale de Londres à la disposition du public.

» Les mêmes erreurs ont été reproduites dans un tableau qui fait suite à une analyse complète de l'ouvrage de M. Valson sur *la Vie et les Travaux de M. Cauchy*, publié par le prince Boncompagni. Ce tableau a été rédigé par M. Narducci et se trouve, après l'analyse de M. Boncompagni, dans la livraison de février 1869 du *Bulletin de Bibliographie et d'Histoire des Sciences mathématiques et physiques* (*Bullettino di Bibliografia e di Storia delle Scienze matematiche e fisiche*) qui paraît à Rome. On sait que le prince en fait généreusement les frais, et qu'on y voit les recherches les plus curieuses sur d'anciens ouvrages pour la réunion desquels il n'épargne ni les soins ni les dépenses.

» Il suffira de peu de mots pour rapprocher les numéros du tableau de M. Narducci des indications du Catalogue de la Société royale de Londres. Mais il est nécessaire de signaler auparavant une faute d'impression qui égarerait le lecteur du tableau.

» M. Narducci a classé les pièces de notre illustre confrère non pas seu-

lement par ordre chronologique, comme l'a fait le Catalogue anglais, mais en réunissant toutes celles qui ont été insérées dans le même Recueil. Ainsi, sous le titre *Bulletin de Férussac*, il donne l'indication de vingt-deux articles de ce Bulletin.

» La faute d'impression consiste en ce qu'au lieu de

N° 5. — Vol. VII, p. 165 du Bulletin;

N° 6. — Vol. VIII, p. 333 du Bulletin;

il faut lire

N° 5. — Vol. VII, p. 333 du Bulletin;

N° 6. — Vol. VIII, p. 165 du Bulletin.

» L'article du volume VII du Bulletin, p. 333, est en effet une Note de M. Cauchy en réponse à une remarque précédente d'un autre illustre Membre de l'Académie, M. Poinsot.

» L'article du volume VIII du Bulletin, p. 165, appartient à M. Cournot, et c'est celui qui a été indiqué ci-dessus comme correspondant au n° 38 du Catalogue de la Société royale de Londres.

» Cette rectification faite, les articles 3, 4, 6, 7, 8 et 20 du tableau de M. Narducci sont ceux qui ont été rapportés précédemment sous les n°s 34, 37, 38, 42, 43 et 61 du Catalogue.

» Il est juste de faire observer que M. Narducci, tout en suivant ce Catalogue, a dû constater directement l'existence de toutes les pièces qu'il cite, car il a soin d'avertir que ces six articles sont signés A. C. seulement, et, en outre, il donne une liste de quatre-vingt-onze autres pièces portant la même signature dans le *Bulletin de Férussac*. S'il avait consulté les tables de cette collection, il aurait, sans nul doute, opéré lui-même la rectification que cette Note a pour objet d'effectuer, et restitué au savant M. Cournot des morceaux de grand intérêt dont la réputation universelle de M. Cauchy n'avait nullement besoin. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Note sur le froid de décembre 1870 et sur la période des grands hivers signalée par* M. Renou. Note de **M. Ch. Sainte-Claire Deville.**

« L'importance exceptionnelle qu'a eue, dans les circonstances actuelles, la basse température du mois de décembre 1870, m'autorise à penser que l'Académie accueillera avec intérêt quelques nombres obtenus à l'Observatoire météorologique de Montsouris.

» Le minimum observé, le 24 décembre au matin, a été de — 11°,7 (1). Le minimum de décembre 1869, à Montsouris, a été de — 8°,3, et s'est produit le 5. Depuis une trentaine d'années, le minimum de température observé en décembre, à l'Observatoire de Paris, a été de — 16°,9 et s'est produit le 20 décembre 1859.

» Le froid de décembre 1870 a été plus remarquable par sa continuité que par son intensité. Sur les 31 jours de ce mois, 9 seulement ont présenté une moyenne supérieure à zéro. La moyenne de décembre 1869, à Montsouris, a été de + 2°,75 : cette moyenne est déjà inférieure à la moyenne habituelle; car en cinquante ans, de 1816 à 1866, la moyenne de décembre a été de + 3°,54. La moyenne de décembre 1870 n'a été que de — 1°,07, inférieure, par conséquent, de 3°,82 à celle de décembre 1869, et de 4°,61 à la moyenne des cinquante ans.

» A ce sujet, je demande la permission de rappeler les principaux résultats d'un beau Mémoire publié par M. Renou sur la périodicité des grands froids (2).

» Après avoir défini ce qu'on doit entendre par un *grand hiver*, M. Renou, par la discussion d'un nombre immense de documents, qui lui ont permis de remonter jusqu'à l'année 1400, reconnaît qu'au lieu de se disséminer d'une façon arbitraire, les grands hivers forment des groupes naturels de quatre à six autour d'un hiver plus rigoureux, qu'il appelle *hiver central*, appliquant à ceux qui l'accompagnent le nom d'*hivers latéraux*. Quand on a réuni ainsi les hivers par groupes, la loi de leur distribution est évidente : ils se reproduisent tous les quarante et un ans environ; seulement, de temps en temps, la période éprouve une perturbation, le froid se disséminant sur un assez grand nombre d'hivers plus espacés, généralement moins longs ou moins rigoureux. Mais alors, en moyenne, ils laissent toujours un intervalle de vingt à vingt-deux ans sans hivers notables. Les quatre dernières périodes de grands hivers sont représentées par les hivers centraux de 1829 à 1830, de 1789 à 1790, d'une série de huit grands hivers groupés autour de 1748, très-froid lui-même; enfin, par le célèbre hiver

(1) Ce nombre est donné par les thermomètres placés sous l'abri du jardin. Des thermomètres situés sur la terrasse supérieure de l'établissement ont donné quelques dixièmes de moins : (— 12°,8).

(2) *Annuaire de la Société météorologique de France*, t. IX, p. 20 (séance du 8 janvier 1861).

de 1709, qui, comme l'hiver actuel, correspondit, pour notre patrie, à des guerres et à des désastres.

« La prochaine période d'hivers froids, ajoute M. Renou, doit arriver » en 1871, à un ou deux ans près. »

» L'hiver actuel est-il l'*hiver central* du groupe, ou cet hiver central ne doit-il se présenter qu'un peu plus tard? C'est ce que vont décider les mois de janvier et de février prochains. Mais, jusqu'ici, le mois de décembre qui vient de finir le constitue déjà au moins comme un *hiver latéral* très-important. »

ZOOLOGIE. — *Examen de cette question : Est-il permis de croire que le porc ait été, en Égypte, comme semble le dire Hérodote, un auxiliaire du semeur, et n'est-ce pas plutôt à un ignorant copiste qu'à l'illustre historien qu'il faut attribuer cette étrange assertion? Remarques de* **M. Roulin** *à l'occasion de la seconde Note de* M. Lenormant *sur l'introduction et la domesticité du porc chez les anciens Égyptiens.*

« Dans l'intéressante Communication dont je viens de rappeler le titre, de même que dans celles qu'il avait précédemment faites relativement aux animaux employés à la chasse ou à la guerre par les anciens Égyptiens, M. Lenormant s'est surtout appuyé sur les monuments figurés, muets témoins, mais en qui nous pouvons avoir pleine confiance, car il est possible de les consulter dans l'original, tandis que les monuments écrits ne sont le plus souvent parvenus jusqu'à nous qu'après avoir passé par une série de reproductions dont chacune tendait à les altérer. L'archéologue, quand il peut faire converger vers un même point resté jusque-là obscur les lumières émanant de ces deux sources, est presque certain d'y bien voir ce qui l'intéresse, et le naturaliste, en usant du même procédé dans les rares occasions où il lui est permis d'y avoir recours, y peut aussi trouver quelque avantage; on le verra, si je ne me trompe, dans la question dont il s'agit ici.

» M. Lenormant, dans les diverses Communications faites à l'Académie durant l'année qui vient de s'écouler (du 24 janvier au 26 décembre), est parvenu à élucider plusieurs parties très-intéressantes de l'histoire ancienne des animaux, surtout en ce qui a rapport à l'Égypte; pour moi, tout ce que je me propose, c'est de discuter, l'occasion venant à s'en présenter, un point particulier d'une question qui a, dans tous les temps, son importance pour le zoologiste, de savoir à quel point l'homme a pu modifier à son profit les

habitudes d'un animal en apparence aussi peu éducable que l'est le cochon, si, en un mot, il est arrivé à s'en faire un utile auxiliaire pour les opérations agricoles.

» Hérodote, parlant, dans un passage souvent cité, des conditions particulières qui, en Égypte, pays où il avait assez longuement résidé, mais surtout dans les villes, rendent facile le travail de l'homme des champs, suppose que le sol, après la retraite des eaux du Nil, peut, sans un labeur préalable, recevoir les semailles, tandis qu'il est certain, comme nous le verrons bientôt, que si quelque chose de pareil a pu se produire, ce n'a été que par exception; il aura fallu, pour cela, un terrain tout particulier, et encore un terrain exploité par un cultivateur bien négligent.

» Ce n'est pas cependant sur cette assertion, c'est sur une autre, bien plus invraisemblable, que je veux appeler l'attention, et dont je ne crois pas qu'on puisse rendre responsable l'illustre historien. On lui a fait dire qu'après la semaille, le grain resté à la surface du sol y était enfoui par les piétinements d'un troupeau de cochons qu'on faisait passer sur la terre encore molle. En vérité, si l'on voulait voir son blé mangé en bien moins de temps que ne le pourraient faire les oiseaux, on ne trouverait pas un meilleur moyen.

» Que pourraient les soins d'un seul porcher pour prévenir pareille dévastation, quand déjà on a assez de peine (tous les chercheurs de truffes le savent bien) à réprimer à temps la gourmandise d'une seule bête?

» C'est probablement cette nécessité d'une surveillance de tous les moments qui a porté à employer des chiens à la recherche de l'odorant tubercule; ce qui manque à ces derniers, c'est de mettre à la tâche qu'on leur impose autant d'ardeur qu'ils en mettraient à suivre la piste d'un mammifère ou d'un oiseau dont, dans leur état de nature, ils se fussent fait une proie.

» Ce n'est donc pas avec un plein succès qu'on a fait prendre au chien le rôle qui semblait dévolu au cochon et pour lequel celui-ci n'avait qu'à s'abandonner à son penchant glouton. A-t-on mieux réussi pour le cas inverse? Je l'ignore, mais ce que je sais, c'est que ce cas s'est plus d'une fois présenté. Comme pour faire mentir le dicton qu'on applique à tel homme qui ne se montrera généreux que dans son testament, et qu'on assimile pour cela au pourceau, *utile seulement après sa mort,* on a fait du cochon un compagnon utile au chasseur. Ainsi un naturaliste bien connu, qui, dans le cours d'un voyage de circumnavigation, a visité diverses îles situées à l'est des Moluques, et constaté dans plusieurs d'entre elles l'existence de l'espèce dite *Cochon des Papous,* a vu dans une de ces îles les indigènes élever

quelques individus de cette race, non pour se nourrir de leur chair, mais pour tirer parti de leur odorat, qui n'est rien moins que grossier, et leur faire suivre dans les taillis la piste du gibier. Je connais un exemple semblable, plus ancien, mais plus détaillé, et, comme il est aussi parfaitement authentique, qu'il appartient à une autre partie du monde, j'aurais été bien tenté, si je n'avais craint de trop allonger cette Note, de le reproduire ici textuellement; je me contenterai de renvoyer ceux qui seraient curieux de le connaître à l'*Histoire des Indes* d'Oviedo. On le trouvera dans la nouvelle édition, donnée par l'Académie de l'Histoire; Madrid, 1851-55, t. I, p. 256.

» Les cochons de l'Archipel Malais et ceux de Saint-Domingue (car c'est à cette île que se rapporte l'observation conservée par Oviedo) avaient-ils coûté quelque peine à dresser pour devenir propres au métier qu'on leur faisait faire? C'est ce que je ne saurais dire; mais ce que je ne crains pas d'affirmer, c'est qu'aucune éducation ne sera suffisante pour empêcher un porc de dévorer du blé épars sur la route qu'on lui fait suivre, et que si, pour le découvrir, la vue ne lui suffit pas, l'odorat lui viendra en aide; il n'a, comme on le sait, nulle répugnance à enfoncer son nez dans la vase et ne perdra rien de la pâture laissée imprudemment à sa portée.

» Je disais qu'Hérodote, pendant son séjour en Égypte, avait certainement fréquenté les villes beaucoup plus que les campagnes; ne pouvant tout voir par lui-même, il avait dû s'en rapporter souvent au témoignage de gens qu'il savait dignes de confiance, ou faire des emprunts à des ouvrages antérieurs au sien. Les envieux, car l'immense succès de son livre lui en avait suscité beaucoup, firent de ces emprunts un sujet de reproches pour l'auteur, et allèrent jusqu'à dire qu'il avait pris d'Hécatée de Milet la meilleure partie de sa description de l'Égypte. Comme cependant rien ne nous autorise à croire qu'Hécatée ait parlé d'un pareil emploi des cochons en Agriculture, c'est dans le texte même d'Hérodote qu'il faut chercher l'origine de cette singulière croyance, tous les écrivains postérieurs n'ayant fait que répéter ou interpréter ce qu'ils avaient cru y lire. Ils avaient mal lu; je n'en doute plus aujourd'hui, et je vais essayer de le démontrer.

» Donnons d'abord ce texte tel qu'il nous est parvenu; on le trouvera livre II, chapitre IV.

« Les Égyptiens, dit-il dans ce passage, sont sans doute de tous les » hommes ceux qui recueillent avec le moins de peine les fruits de la terre,

» car ils sont dispensés du soin de l'ouvrir avec le soc ou de la remuer avec » la houe, et de beaucoup d'autres travaux qui partout ailleurs incombent » au laboureur avant qu'il ait à s'occuper de la récolte ; mais après que le » fleuve, qui était venu, comme de lui-même, arroser leurs terres, les a » laissées à découvert, chacun ensemence son champ, puis y lâche des » cochons, qui le piétinent et ainsi y enfouissent les grains; après quoi » il n'a plus besoin d'y reparaître avant le moment de la récolte ; la » moisson faite et le dépiquage opéré par des cochons, il ne lui reste qu'à » l'emporter à sa maison. »

» Avant d'aller plus loin, je remarquerai que quelques commentateurs, qui ont admis sans difficulté l'action des porcs pour le hersage du sol, se sont montrés plus difficiles pour la dernière opération, et veulent que le dépiquage se soit fait par des bœufs, *βουσί*, et non par des cochons, *ὑσί*; quelques-uns même pensent que dans les deux cas il s'agit de bœufs; mais, pour le premier cas, ils ont contre eux Pline, lib. XVIII, cap. XLVII, et Ælien, X, XVI, qui attribuent à des porcs l'enfouissement du grain dans le sol.

» Quand mon attention s'est arrêtée pour la première fois sur ce passage, j'avais déjà acquis, par l'étude des naturalistes anciens, la certitude qu'une partie des extravagances qu'on leur prête est due seulement à la négligence des copistes, et j'étais parvenu à en faire disparaître quelques-unes par le simple changement d'une ou deux lettres; je ne doutais guère qu'il n'en fût de même pour le cas dont il s'agit ici, mais je n'essayai point une restitution qui, cependant, ne demandait pas grand effort d'imagination ; elle n'exigeait, en effet, que le simple rapprochement de deux passages concernant l'agriculture égyptienne, et qui m'étaient également connus, celui qu'on vient de lire et un autre de Diodore de Sicile.

» Je n'ai d'ailleurs songé, je dois le dire, à faire ce rapprochement, qui m'a sur-le-champ ouvert les yeux, qu'en voyant les deux auteurs cités à la suite l'un de l'autre dans la dernière Note de M. Lenormant. Comme ses précédentes Communications, cependant, m'avaient fait sentir tout le prix des renseignements que peut trouver le naturaliste dans l'étude des peintures murales des monuments égyptiens, je m'empressai de lui demander si, parmi les nombreuses représentations de scènes de la vie agricole, il n'en avait pas trouvé quelqu'une qui eût rapport à l'enfouissement du blé par le pied des *porcs;* il n'en connaissait point, mais il me rappela qu'il en existe de très-complètes qui montrent les *moutons* employés à cette opération, conformément à ce qu'avait annoncé Diodore de Sicile. Il m'a fait voir, en

effet, dans le bel Atlas de Rosellini (*Monumenti civili*, Pl. XXXII, scènes 1 et 3), les moutons marchant sous la conduite de pasteurs dans le champ qui vient d'être ensemencé.

» Chacune de ces deux scènes représente comme si elles étaient simultanées trois opérations qui sont réellement successives : la préparation de la terre, la semaille, puis le hersage par le pied des moutons.

» Ainsi, à une époque antérieure à celle d'Hérodote, l'agriculteur n'était point dispensé des soins du labour; des deux scènes mentionnées ci-dessus, l'une nous montre la terre remuée à la houe, l'autre nous la représente sillonnée par la charrue. Pline, qui ne nie point que les choses n'aient pu se passer anciennement comme on l'avait admis sur la foi d'Hérodote, dit (lib. XVIII, cap. XLVII) que, de son temps, on semait en effet sur la terre telle que les eaux l'avaient laissée, et que l'emploi de la charrue ne venait qu'après, et n'avait d'autre objet que de recouvrir le grain. Plutarque, qui aurait pu, tout aussi bien que Pline, être renseigné sur l'état de l'agriculture égyptienne contemporaine, se contente de reproduire le conte tel qu'il avait cours depuis des siècles (*Sympos.*, lib. IV, quæst. 5). Ælien (X, XVI) n'a pas plus d'objections à y faire; il est vrai qu'il ne le rappelle que pour l'interprétation donnée par un certain Eudoxe (1) de l'habitude qu'avaient les anciens Égyptiens de ne point immoler de porcs : c'était, suivant lui, par reconnaissance pour les services qu'ils rendaient dans le système d'agriculture propre au pays, protégeant efficacement contre la voracité des oiseaux le blé que venait d'éparpiller le semeur.

» Parmi les auteurs qui, dans les temps modernes, ont eu occasion de parler de l'agriculture des anciens Égyptiens, je n'en sais qu'un, Calcagnini, qui, sans nier l'intervention des porcs, ait cherché à la rendre moins invraisemblable : d'après lui, ces animaux auraient précédé et non suivi le semeur, et n'auraient servi qu'à ameublir le sol sur lequel le blé ne se trouvait point encore.

» Quoi qu'il en soit, on peut, ce me semble, regarder comme certain que les porcs n'ont jamais eu aucun rôle à jouer dans l'agriculture égyptienne, mais que celui qu'on leur prête a été effectivement rempli, à une certaine époque, par les moutons. Sur ce point, les monuments figurés et l'un des monuments écrits sont en complet accord; ajoutons que le fait n'a rien qui répugne au bon sens, car les moutons qui marchent sur de

(1) L'auteur cité par Ælien n'est probablement aucun des deux Eudoxes qui sont connus pour avoir visité l'Égypte, c'est-à-dire Eudoxe de Cnide, l'astronome, et Eudoxe de Cyzique, le célèbre navigateur.

la terre où ils ne voient point d'herbe ne sont guère tentés d'y chercher autre chose.

» Les philologues enfin ne se refuseront point, je le pense, à admettre des changements tels que celui d'ὗς en οἷς, puisque, pour le même passage, ils paraissent pour la plupart très-disposés à remplacer *ὑσὶ* par *βουσὶ*, *subus* par *bobus*, les porcs par des bœufs. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Procédé pour la purification des suifs et des graisses.* Note de **M. A. Boillot**, présentée par M. Dumas.

(Renvoi à la Commission nommée pour les questions relatives à l'alimentation.)

« Les dernières Communications relatives à la purification des suifs m'ont remis en mémoire un procédé que j'ai employé, il y a déjà longtemps, et que les circonstances actuelles m'engagent à publier. Ce procédé, qui m'a donné d'excellents résultats, mais que j'ai laissé dans un complet oubli, me paraît réunir à la fois les conditions de simplicité et de modicité de prix qu'on est en droit d'exiger dans les applications industrielles.

» L'eau de chaux ordinaire, préparée en éteignant la chaux vive, en l'immergeant ensuite, en agitant dans des vases fermés et en soutirant le liquide lorsqu'il est devenu limpide, est l'agent que je propose pour purifier tous les suifs et les graisses.

» On fait fondre 1 kilogramme de suif sur 2 litres d'eau de chaux, et l'on brasse le tout, en le maintenant sur le feu pendant deux ou trois heures. On laisse ensuite refroidir, et quand le suif, devenu pâteux, a acquis une consistance suffisante, on décante, et l'on soumet la matière à l'action d'une pression progressive, en se servant de flanelle ou de linge. Il s'écoule de l'eau et de l'acide oléique contenant encore des acides gras solides, dont on peut le débarrasser ultérieurement. Cette substance huileuse devient d'une blancheur qui ne laisse rien à désirer, au bout de deux ou trois jours de repos; elle peut remplacer l'huile à brûler, quand on l'a séparée du peu de chaux qu'elle renferme, par un traitement à l'eau légèrement acidulée par l'acide sulfurique.

» Le suif ainsi préparé a perdu sa mauvaise odeur; il a acquis une dureté et une blancheur remarquables; et, en le faisant fondre sur de l'eau additionnée d'une petite quantité d'acide sulfurique, d'acide acétique ou de

vinaigre, on obtient un produit très-propre à la fabrication d'un excellent luminaire. Ce suif est tout à fait purifié, et peut être employé à tous les usages auxquels sont destinées les meilleures graisses.

» J'ai pensé que le procédé que je viens de décrire sommairement pourrait trouver une application utile, dans un moment où les besoins de l'alimentation nécessitent le recours à toutes sortes d'expédients. »

CHIMIE INDUSTRIELLE. — *Note sur le suif et les corps gras alimentaires; par* **M. DUBRUNFAUT.**

(Renvoi à la Commission nommée pour les questions relatives à l'alimentation.)

« Le suif le plus infect est dépouillé de son odeur caractéristique, quand il a servi à l'opération culinaire connue sous le nom de *friture*, et, après un traitement de ce genre convenablement dirigé, il peut servir à toutes les préparations culinaires, même à celles de la pâtisserie, y compris le feuilleté. Ces faits trouvent dans la science une explication satisfaisante.

» J'ai établi, il y a de longues années, par des travaux de laboratoire et d'atelier, que l'huile de poisson est dépouillée radicalement de son principe odorant par un simple chauffage à haute température (330 degrés). J'ai démontré, en outre, que les acides gras distillent dans un courant de vapeur d'eau à une température supérieure à 100 degrés, alors que les corps gras neutres restent parfaitement fixes dans ces conditions. J'ai démontré enfin que tous les corps gras neutres se comportent comme des acides gras sous l'influence d'un courant de vapeur, quand ils ont été préalablement chauffés à la température de 300 à 330 degrés.

» Si l'on examine, avec ces données, ce qui se passe dans une opération de friture, on expliquera facilement l'épuration que nous venons de signaler.

» Les cuisiniers, qui ne font pas usage de thermomètres pour reconnaître la température utile à donner à leurs fritures, ont diverses méthodes empiriques pour procéder à cette vérification. L'une d'elles est fondée sur l'apparition d'une vapeur blanche plus ou moins intense, que le corps gras chauffé donne à une température élevée. J'ai reconnu que la température maxima, utile aux bonnes fritures, ne dépasse pas 210 à 220 degrés. La préparation se fait alors dans le minimum de temps, et le produit absorbe le minimum de corps gras. Les fritures effectuées aux températures de 150 à 160 degrés, qui s'emploient fréquemment, usent le maximum de corps gras.

» Si l'on exécute une opération de friture quelconque dans ces conditions (beignets, salsifis frits, etc.), on réunit tous les éléments qui sont favorables à l'élimination des acides gras volatils, qui sont en général les causes matérielles des odeurs des corps gras. Le fait est que le suif se trouve ainsi parfaitement épuré, de manière à pouvoir servir à la préparation de tous les aliments, comme la meilleure axonge et les meilleures graisses de cuisine. Ce fait, qui ne sort pas des limites de l'art culinaire normal, puisqu'il dérive de l'une de ses pratiques les plus usuelles, indique ce qu'il y aurait à faire pour épurer artificiellement le suif.

» Tous les suifs qui sont livrés à la consommation par les fondeurs, sous le nom de *suifs de bouche* ou de *graisses épurées*, sont plus ou moins odorants. Ils offrent cependant cette particularité, qu'ils sont moins odorants que le suif normal, et ils sont, en outre, mieux dépouillés des tissus membraneux du suif en branche. Aussi ces produits subissent-ils plus facilement l'épuration qui est fondée sur les principes de la friture, et sur laquelle nous devons insister.

» Pour pratiquer cette épuration dans la cuisine, il suffit de faire fondre le suif dans une poêle à frire, d'en élever modérément la température (140 à 150 degrés), puis d'y projeter avec précaution de petites quantités d'eau, comme on peut le faire avec un goupillon. Le corps gras subit ainsi le mouvement d'ébullition de la friture; la vapeur le traverse, à l'état de vapeur surchauffée; les corps gras neutres qui, à l'exemple de l'hircine de M. Chevreul, donnent des acides gras volatils, sont en même temps acidifiés et volatilisés, et la masse du corps gras expérimenté est épurée.

» Il existe dans le commerce de Paris des quantités considérables de suif à chandelles, qui peuvent être restituées à l'alimentation à l'aide de la méthode que nous venons de décrire, et en y ajoutant quelques précautions et manipulations qu'indique la constitution connue de la matière première. On ne saurait, en ce moment, trop multiplier l'emploi des corps gras dans l'alimentation, en raison des ressources nombreuses qu'ils offrent à l'art culinaire; telles sont les crêpes, qui permettent de consommer les farines brutes en nature, y compris les farines de sarrasin. Le pain imprégné de pâte et frit, suivant une méthode pratiquée en Alsace, forme un aliment très-substantiel et très-appétissant, qui peut aider à supporter longtemps la privation de la viande. On peut même, par ce moyen, préparer des beignets fort délicats, en imprégnant préalablement le pain de divers sirops, comme les sirops de groseilles, dec erises, d'orgeat, etc., etc.

» L'huile de colza, dont il existe à Paris un stock considérable (12 à

13 millions de kilogrammes), peut fournir à l'alimentation une ressource non moins précieuse que le suif; et c'est encore par une opération analogue à la friture, qu'on prépare ce produit dans quelques-uns de nos départements, pour le rendre propre à l'alimentation. Nous reviendrons sur cette question et sur le pain de creton, qui nous sert fort utilement en ce moment pour l'alimentation des animaux domestiques et de basse-cour. »

M. Ch. Tellier soumet au jugement de l'Académie une « deuxième Note sur la conservation de la viande ». Cette Note est particulièrement relative : 1° à l'emploi, dans l'alimentation, du *tasajo*, formé par des lanières de viande salée, desséchée au soleil; 2° à la dessiccation de la viande par l'air chaud; 3° à la conservation de la viande desséchée.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

M. Déclat adresse une Note relative au pansement des plaies par armes à feu et des congélations partielles. Suivant l'auteur, qui recommande l'usage de l'acide phénique, le perchlorure de fer ne doit être employé, pour le pansement des blessures par armes à feu, qu'après avoir épuisé tous les moyens hémostatiques, à cause des complications graves auxquelles il donne lieu le plus souvent.

(Renvoi à la Section de Médecine et de Chirurgie.)

M. L. Aubert adresse un « Premier Mémoire sur une nouvelle tactique, rendant la défensive supérieure à l'offensive ».

(Renvoi à la Commission nommée pour les questions relatives à l'art militaire.)

L'Académie reçoit : de M. Toselli, une Note complémentaire sur le moyen proposé par lui pour faciliter aux aéronautes la détermination de leur position géographique; de M. Cassé, une Note relative au remplissage des Montgolfières; de M. Delacroix, un complément à son projet d'aérostat dirigeable; de M. Brachet, une nouvelle Note sur l'aérostation; de M. Veyrin, une Note sur un projet d'aérostat dirigeable en tous sens; de M. Bernis, une Note relative à son Mémoire sur l'aérostatique transcendante; de M. Barbou, une suite à sa Note sur la navigation aérienne.

Toutes ces Communications sont renvoyées à l'examen de la Commission des aérostats, à laquelle MM. Balard, H. Sainte-Claire Deville et Jamin sont

priés de s'adjoindre. M. le général Morin ayant exprimé le désir de rester étranger aux travaux de cette Commission, elle reste définitivement formée de MM. Balard, Delaunay, H. Sainte-Claire Deville, Dupuy de Lôme, Jamin.

CORRESPONDANCE.

M. le Secrétaire perpétuel signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance, une brochure de M. de Madre concernant les salaires et l'alimentation des ouvriers.

La séance est levée à 5 heures et demie. D.